استحدام تقنيه فصل الالوان السبعه لون (Prinect) كبديل الالوان الخاصه بانتون (Pantone) في صناعه الطباعة والتغليف لاقتصاديتها وتحسين جودة المطبوع النهائى

Using the technology of separating the seven colors (Prinect) as a substitute for Pantone colors in the printing and packaging industry for its economy and improving the quality of the Final publication

م. د/ هاجر احمد فهمي عبد الحميد

مدرس بقسم الاعلان والطباعة والنشر كلية الفنون التطبيقية - جامعة بنها

Dr. Hager Ahmed Fahmy

Lecturer, Department of Advertising, Printing and Publishing, Faculty of Applied Arts, Benha University

hagerfahmy730@yahoo.com

ملخص البحث:

تعد صناعة الطباعة والتعبئة والتغليف من الصناعات الرائدة التى يعتمد عليها الكثيرون ،ومن ثم حدث العديد من الابحاث والتطورات نحو هذا الموضوع وخصوصا فى انتاج الوان ذات جودة عالية لجذب المستهلك للمنتجات، وكانت الاتجاهات دائما تتجه الى طباعة الالوان الاساسية والى ايضا الوان Pantone الخاصة وخصوصا فى مجال التعبئة والتغليف ، وفى نظام الوان Pantone يصعب الحصول على نفس الدرجات اللونية من قبل العميل نتيجة ان الوان Pantone عند خلطها من الممكن ان يحدث نسبة خطأ ، وايضا ارتفاع تكلفة شراء الاحبار ،فاصبح من الضرورى اللجوء الى تقنية تساعدنا كثيرا فى الحصول على تفس الوان العميل وذات جودة عالية وبتكلفة اقل حتى لا ينعكس هذا على سعر بيع المنتج فى السوق او ينعكس على المنافسة.

الامر الذى قادنا الى ظهور تقنية جديدة تسهل علينا الحصول على مدى لونى مماثل لالوان Pantone ولكن بطريقة اسهل وتكاليف اقل وهى تقنية Prinect منظومة السبع لون ، وهى عبارة عن منظومة تسنخدم الالوان الاساسية CMYK بالاضافة الي الوان ثلاث اخري هي البرتقالى والاخضر والازرق الالوان الثلاثه هم من مجموعه ال ١٤ لون الاساسيه المكونه لنظام Pantone و التى تم اختيارهم من هذه المجموعه و اضافتهم للاربع الوان الرئيسيه CMYK لتوسيع المدى اللونى لنحصل على فكرة ال ٧ لون ومجموعه ال ١٤ لون هذه و التى تضم البرتقالى و الاخضر و الازرق لا يمكن خلط اى لون منهم و يتم تصنيع كل واحد منهم ووضعه فى العبوة مباشره و تسليمه للعميل،حيث ان نظام Pantone يعمل بطريقتين الطريقه الاولى اختيار لون من مجموعه ال١٤ مثل اختيار البرتقالى و فى هذه الحاله يشترى العميل هذا اللون بالكميه المطلوبه و ينتهى الامر اما الطريقه الثانيه اختيار لون له رقم من مجموعه ال ٤٣٠٠ لون و فى هذه الحاله هذا اللون يجب خلطه بنسب من مجموعه ال ١٤ الاساسيه و هذه الطريقه الثانيه هى التى جاء نظام ال ٧ لون لينهى العمل بها ويتم الفصل اللونى فى هذه التقنية ببرامج مستحدثة تفصل التصميم الي سبع الوان طباعية ويستخدم في المنظومة برامج software فى طول المشوار الطباعى ، ومن مميزات هذه التقنية اعطاء الوان ذات جودة عالية نتيجة ان باستخدام 7 الوان فى الطباعة ادى الى توسيع المدى اللونى Color Space لاعطاء درجات لونية اكبر، وتتطلب تقنية Prinect منظومة متكاملة تتكون من عدة مراحل ترتبط ببعضها عن طريق برامج تطبيقية لكل مرحلة من مراحل الانتاج بداية من مرحلة التصميم مرورا بمرحلة الفصل اللونى والمونتاج وحتى تسليم المنتج النهائى،وتدار هذه المنظومة باستعمال الذكاء الاصطناعى الذى يقوم بعمل الحسابات والقياسات للتحكم فى القيم اللونية ومقارنتها بالقيم القياسية الموضوعة من منظمة الايزو ، وتحليل النتائج وتصحيح الاخطاء، للوصول بالمنتج الى الجودة العالية.

، ايضا ألوان Pantone تشكل عبئا اقتصاديا على المطابع وذلك لان من الضرورى تواجد جميع ألوان Pantone فى مخازن المطبعة مما يشكل عبئا اقتصاديا على اصحاب المطابع، ايضا الاطنان من ألوان Pantone تتطلب امكان تخزين كبيرة.

الكلمات المفتاحية:
ألوان Pantone، Prinect، معدل التغير اللونى.

Abstract:

The printing, packaging and packaging industry is one of the leading industries on which many depend, and then there have been many researches and developments towards this subject, especially in the production of high-quality colors to attract consumer products, and trends have always been going to print basic colors and also Pantone colors, especially in the field Packaging, and in the Pantone color system is difficult to obtain the same tones by the client because the Pantone colors when mixing can occur an error rate, as well as the high cost of buying inks, it became necessary to resort to a technique that helps us a lot in harvesting L on the same colors and high quality and at a lower cost so that this does not reflect on the selling price of the product in the market or reflected on the competition. Which led us to the emergence of a new technology that facilitates us to obtain a color range similar to the Pantone colors, but in an easier way and lower costs is the technology Brink seven color system, a system that uses the basic colors CMYK in addition to three other colors are orange, green and blue.

The three colors are from the group The 14 basic colors of the Pantone system, which were selected from this group and added to the four main colors CMYK to expand the color range to get the idea of the 7 colors and a total of 14 colors, which includes orange, green and blue cannot mix any of them and are Manufacturing each one Binging and put it directly in the packaging, And the delivery of the customer, as the Pantone system works in two ways the first way to choose a color from the total of 14 such as the choice of orange and in this case the customer buys this color in the required quantity and ends up with the second way choose a color has a number of the total of 4300 colors and in this case Color must be mixed with proportions of the total of 14 basic and this second method is that the system of 7 colors to end it work. The color separation in this technique is developed by programs that separate the design into seven printing colors. Brink technology requires an integrated system consisting of several phases linked by application programs for each stage of production From the design phase through color separation and montage to the final product delivery, this system is managed using artificial intelligence, which performs calculations and measurements to control color values and compare them with ISO standard values, analyze results and correct errors, to bring the product to high quality.

Key Words:

Pantone Color - Prinect - EΔ Color change rate.

المقدمة:Introduction :

تعد صناعة الطباعه و التعبئه والتغليف احد اهم الصناعات الداعمة في مجال الطباعه التي يعتمد عليها الكثيرون محليا وعالميا، ولكي تستمر صناعه التغليف في تقدم وازدهار لمواكبة احتياجات السوق فلقد تم العديد من التطورات التكنولوجيه لاثراء هذه الصناعه وذلك بادخال العديد من الالوان التي تعد عامل جذب هام في بيع المنتجات.

وقد كانت صناعه طباعه التغليف تلجأ لنظام (Pantone Graphics System) الذى يحتاج الى العديد من التجهيزات والمهارات ما يشكل عبئا اضافيا للمطابع في التكلفه والوقت، لذلك ظهر ما يسمى بتقنيه (Prinect Multi Color) طباعه السبعة لون التى توفر قاعدة بيانات تدفق وتكامل عمل الانتاج مما يوفر اعلى مستوى تشغيل الى ، حيث ان هذه التقنية تمكنت من التحكم الادارى والفنى للمشوار الطباعى ،حيث انتاج درجات وقيم لونية عالية النقاء وذلك لان المدى اللونى باستخدام هذه التقنية زاد فى عدد درجات اللون التى يمكن الحصول عليها على الفرخ المطبوع .

مشكله البحث :Research Problem

وبذلك تتلخص مشكلة البحث كما يلي:

1- هل ارتفاع تكلفة الطباعة باستخدام نظام بانتون Pantone يشكل عبئا على اصحاب المطابع ينعكس على ارتفاع تكاليف الانتاج وبالتالى سعر المنتج.

2-هل يمكن استخدام تقنية البرينكت Prinect لتقليل عدد الالوان الخاصة فى نظام بانتون توفر فى التكلفة وتعطى جودة طباعية اعلى.

هدف البحث :Research aims

- اختصار عدد الالوان التي تستخدم في نظام طباعه الالوان الخاصه (Pantone Graphics System) الى (7 لون).

- تقليل تكاليف الطاقه المستهلكه ونسبه الخطأ التي من الممكن ان تحدث نتيجه خلط الالوان للحصول على الدرجات اللونيه المطلوبه للتصميم ، حيث ان هذا يتطلب وجود خلاطات حبر ومعامل قياس تتطلب كفاءات عالية للوصول الى الدرجات اللونية المطلوبة من قبل العميل وهذا ينعكس على سعر بيع المنتج فى السوق والمنافسة .

- تقليل كميه الاحبار التي يجب توافرها في المطبعه لتحضير الالوان الخاصه (Pantone color) مع تقليل اماكن تخزين هذه الاحبار، حيث ان متوسط استهلاك المطبعة فى حدود (20 طن) سنويا .

اهميه البحث :Research importance

- ان انخفاض تكاليف الانتاج من خلال استخدام تقنية Prinect مع تحقيق المدى اللونى المطلوب . سوف يساعد على تحقيق التنافسية بين المطابع والسوق الخارجى .

- توفير وقت وجهد وتكاليف الوصول للدرجات اللونيه الخاصه (Pantone color).

منهجيه البحث Research methodology

تتبع الدراسة المنهج التجريبى وذلك بعمل تجارب مقارنة للتاكد من فاعليه تقنيه برينكت Prinect ذات الالوان السبعة مقارنة بنظام بانتوم لانتاج الالوان الخاصة بنفس الكفاءة والجودة.

محاور البحث Research limited

الإطار النظري:

يشمل وصف وتحليل لمراحل انتاج المطبوعات باستخدام تقنيه الفصل اللوني سبع لون Prinect Multi Color ويتم وصف لتجربة عملية لانتاج مطبوع تم طباعته بهذه التقنية الجديدة.

الإطار التطبيقى:

تجربه عمليه لقياس معدل التغير اللوني لتوضيح الفرق بين نتيجه الطباعه بألوان البرينتPrinect Multi Color الفصل اللوني سبع لون والوان نظام (Pantone (Pantone Graphics System وذلك باستخدام جهاز قياس.X-Rite exact (دنستوميتر).

موضوع البحث:

تعريف نظام (Pantone Graphics System):

هو نظام يقوم على قياس موحد للألوان المستخدمة على الشاشات والألوان المستخدمة للطباعة و غيرها من استخدامات الألوان, حيث أنها تضمن عدم اختلاف درجة اللون اينما وجد سواء على الشاشات أو مطبوعاً على أي نوع من الأسطح. يعرف Pantone ألوان محددة عن طريق اعطاء كل لون كود محدد أو اسم محدد يتم الرجوع له للحصول على اللون المطلوب.

وتقوم بعض الشركات الضخمة بالاستحواذ على اكواد معينة من نظام Pantone لتكون ملكية فكرية خاصة بها للحفاظ على هويتها التجارية الخاصة, و عادة ما يتم تسمية Pantone بإسم الشركة, و من هذه الشركات : شركة كوكاولا وشركة كابرى وغيرهما..... .

وتقوم جهات تصنيع أنظمة الألوان بإنشاء دليل ألوان قياسية لتوصيل معلومات الألوان من خلال التطبيقات والعمليات. يسمى دليل الألوان القياسية ومن بين هذه الانظمة نظام Pantone للالوان الخاصة ،يحتوى نظام الوان Pantone على مجموعة شاملة من الألوان الصلبة وغير الصلبة والمؤثرات الخاصة. ويعد دليل Pantone مجموعة مثالية وشاملة للمصممين ومختصي الطباعة بألوانها المعتمدة عالميا.،حيث يسمح نظام Pantone بمضاهاة الألوان للمصممين عندما يدخل التصميم مرحلة الإنتاج، بصرف النظر عن الأجهزة المستخدمة لإنتاج اللون. وقد اعتمد هذا النظام على وجه واسع بين المصممين كما يعتمد التفاوت اللوني في الدليل أيضا على الورق المستخدم (مطلي ، أو غير مطلي)

- **العقبات التى تعوق استخدام (Pantone Graphics System) فى كثير من صناعة الطباعة والتغليف:**

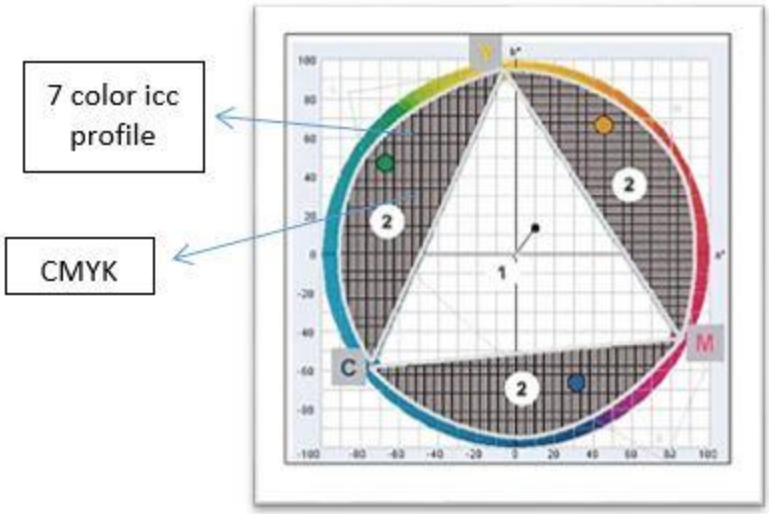
تستخدم انظمة Pantone وغيرها من الأنظمة قيم CMYK كتعريفات ألوان. او تستخدم قيم Lab كتعريفات ألوان. حيث لا تكون قيم CMYK المكافئة قيم لونية صحيحة دائمًا.

حيث ان الوان CMYK له نطاق ألوان محدود فى المدى اللونى. وبالتالى تقدم قيم CMYK اختلاف كبير في المظهر بين الإخراج المطبوع والعمل الفني الرقمي وعندما تتطلب عمليات سير العمل الانتاجى استخدام ألوان Pantone لقيم CMYK، توصي Adobe باستخدام ألوان Pantone العامة بدلاً من الألوان الاساسية.ايضا استخدام الوان نظام Pantone من الممكن ان يصعب عليها الحصول على الدرجة اللونية كما يطلبها العميل نظرا لضيق ومحدودية المدى اللونى لهذا النظام، الامر الذى دعى العديد والعديد من الشركات الى اتجاهات قوية فى محاولة توسيع المدى اللونى الطباعة ،ولذلك ظهر ما يسمى بتقنيه Prinect Multi Color .

تعتمد طريقه الطباعه باستخدام تقنيه Prinect Multi Color على استخدام الالوان الاساسيه (CMYK) مع ثلاث الوان اخرى بهدف زياده المدى اللونى الطباعي، حيث قام مجموعه من العلماء بدراسه مدى امكانيه توسيع المجال اللوني Color Space لمعرفه اين تنحصر مجموعه نظام الالوان الخاصه (Pantone color) وذلك لدراسه اي من من الالوان يتم اضافتها للالوان الاساسيه للحصول على سبعه لون ، و تم الاستقرار على ان يكون السبع لون هما Cyan – Magenta – Yellow – Black –Orange –Green –Blue) وبذلك تم تغطية كل الالوان في الالوان الاساسيه والالوان (Pantone color).

تعريف مكونات واليات منظومه Prinect Multi Color

تستخدم هذه التقنية منظومه متكامله من البرامج تضمن وصول المنتج النهائي بالجوده المطلوبه و باقل سعر، حيث الحصول على نفس الجوده اللونيه المطلوبه وذلك من خلال توسيع المدى اللونى، كما بالشكل (1) وشكل (2) وبذلك يتم الاستغناء عن المشاكل الناتجه منPanton color وبذلك تقليل في التكلفه والحفاظ على الجوده التي تنعكس بالايجاب علي سعر بيع المنتج النهائي. وبذلك يمكن تعريف المنظومه على انها منظومه متكامله من البرامج Soft wareتغطي احتياجات الشركات الطباعيه بدا من العمليات الاداريه (مخازن / تسعير / مراقبه اداريه) مرور بالمراحل الانتاجيه (برامج مونتاج /برامج فصل الوان/ برامج ادارة اللون ICC color profile / برامج تشغيل ماكينه CTP / برامج تشغيل ماكينه الطباعه) وحتى تسليم المنتج النهائى.



شكل (1) المدى اللونى (7 color) Prinect MultiColor

- **مستلزمات التشغيل اللازمة لتقنية البرينكت Prinect Multicolor**

- خبره فنيه لوضع المعايير القياسيه Standardو مواصفات التشغيل.
- ماكينه الطباعه يجب ان تكون مجهز بوحدات طباعية (5 او 6 او 7) ألوان.
- احبار طباعية / وسيط مطاطى (فى طباعة الاوفست) / محلول ترطيب.

- **استراتيجيه تشغيل تقنيه برينكت متعددة الالوان Prinect Multicolor**

هناك نهج وتوصيات في كيفية التواصل الى عمليه انتاج طباعى ناجحة ومستقرة باستخدام تقنيه البرينت حيث ان هذه التقنية:

- يمكن لهذا النظام التعامل مع جميع انواع الشبكات FM/ AM/ Hybrid والتعامل مع جميع التصميمات وليس الاقتصار على سبعه لون فقط، اى ان من الممكن ان تكون 5 لون او 6 لون حيث ان المساحه داخل المثلث فى الشكل التالى (شكل 3).

ويمكن الحصول عليها بسهوله فى الالوان الاساسية (CMYK) ام النقط والبقع اللونيه خارج نطاق المثلث (شكل 1) فهناك اختبارات اثبتت انها تسطتيع ان تغطي جميع ألوان Pantone Pantoneوايضا منع حدوث ما يسمى بالموريه moiré.

- باستخدام تقنيه Prinect يتم التعامل مع الالوان الاساسيه (CMYK) واضافه لونين او ثلاثة الى عمليه فصل الالوان وباتالى مرونه وانسيابية في التشغيل على النقيض من ألوان Pantone.

- في حال الطباعه 5 لون او 6 لون او 7 لون يتم اضافه اللون المخلط Spot Color الي الوحدة الخمسه او الوحدة الستة او الوحدة السابعه الى الالوان الاساسية (CMYK)، هذه الالوان هي البرتقالي والازرق والاخضر.

- **مراحل انتاج المطبوعات باستخدام منظومهPrinect Multicolor بداية من التصميم وحتى تسليم المنتج النهائى وهي كالتالى:**

اولا: يتم معايرة الورق الذي سوف يتم استخامه فى الانتاج الطباعى هل هو ورق لامع / مط / مغطى / غير مغطى ..... كما بالجدول (1)

حيث نذهب لاحد ملفات معايره مواصفات الايزو 4 لون مثلا على الورق اللامع ثم نقوم بعمل نسخه منها واعاده تسميتها مسمى اخر مثلا سبع لون.

Item / Paper type	L	a	b	Gloss %	ISO brightness %	Mass – per – area glm^2
1- gloss-coated	93	0(0)	-3(-2)	65	89	115
2-matte-coated	92	0(0)	-3(-2)	38	89	115
3-gloss-coated	87	-1(0)	-3(5)	55	70	70
4-uncoated,white	92	0(0)	-3(-2)	6	93	115
5-Uncoated, Slightly Yellowish	88	0(0)	6(9)	6	73	115
Tolerance	±3	±2	± 2	±5	-	-
Reference Paper	98.8	-0.9	2.7	70 to 80	78	150

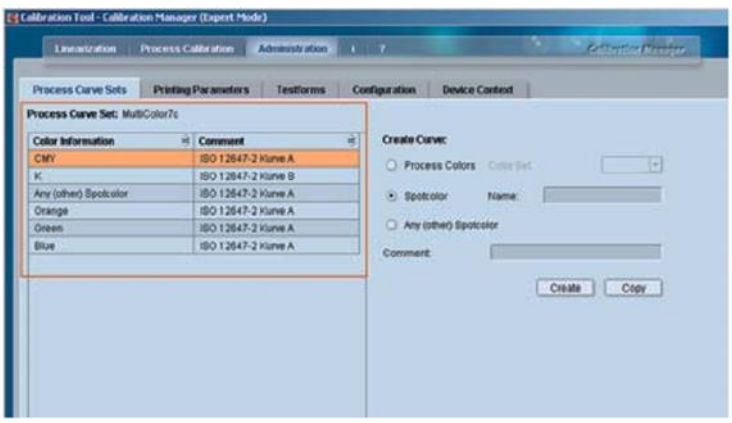
جدول (1) المعاير القياسية لمختلف انواع الورق الطباعى الامع / المط / المغطى / الغير مغطى

ثانيا: يتم انشاء ملف معايره Calibration file داخل النظام وفقا لما تحدده منظمة الايزو2-12647 ISO ، حيث ان البرنامج ياتي مجهزا بملفات معايرة للاعمال ذات 4 لون ويحتوي هذ الملف على قيم لونية قياسية تم بوضعها من قبل الشركات المصنعة والمنتجة لبرامج ادارة اللون ومن بين هذه القيم (كثافه الحبر - النمو النقطي - نسبه الخطا اللونى)، ايضا خلق ثلاثه الون من مجموعه ال 14(Pantone) وهما (Orange –Green –Blue) شكل (1) وبالتالى أصبح لدينا مواصفه قياسيه للتشغيل 7 لون.

وتظهر القيم اللونية القياسية كما بالجدول (2) التالى:

COLOUL	Paper type											
	1,2			3			4			5		
	Coordinates			Coordinates			Coordinates			Coordinates		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Black	16	0	0	20	0	0	31	1	1	31	1	2
	16	0	0	20	0	0	0	1	1	31	1	3
Cyan	54	-36	-49	55	-36	-44	58	-25	16	16	16	16
	55	-37	-50	58	-38	-44	60	-26	-44	60	-28	-36
Magenta	46	72	-5	46	70	-3	54	58	-2	52	57	2
	48	74	-3	49	75	0	56	61	-1	54	60	4
Yellow	88	-6	90	84	-5	88	86	-4	75	86	-3	77
	91	-5	93	89	-4	94	89	-4	78	89	-3	81
Red M+Y	47	66	50	45	65	46	52	55	30	51	55	34
	49	69	52	49	70	51	54	58	32	53	58	37
Green C+Y	49	-66	33	48	-64	31	52	-46-	16	49	-44	16
	50	-68	33	51	-67	33	53	-47	17	50	-46	17
Blue C+M	20	25	-48	21	22	-46	36	12	-32	33	12	-29
	20	25	-49	22	23	-47	37	13	-33	34	12	-29
Overprint of C+M+Y	18	3	0	18	8	6	33	1	3	32	3	1
	18	3	0	19	9	7	33	2	3	32	3	2

جدول (2) المعاير القياسية للقيم اللونية لالوان الاساسية



شكل (3) اضافة 3 ألوان اضافية الى القيم القياسية الالوان الاساسية cmyk

وبعد المعايرة واضافة الالوان الثلاثة يصبح الملف جاهز للتشغيل وادخاله الى المراحل الانتاجية وهى كالتالى:

1- برنامج المونتاج Prinect Signe Station

يقوم برنامج المونتاج بتجهيز الملفات للطباعه، حيث يتم دمج الملفات تمهيدا لعمليه فصل الالوان واثناء هذه العمليه تقوم بوضع شريط التحكم اللونى control bar المحتوى على البقع اللونية على برامج التحكم في الصوره Prinect Image Control.

2- برنامج ادارة المطبوع Prinect Prepress Manager

هو برنامج يقوم باداره ومعالجه الملفات من الاخطاء التصميميه (Over print - ...) حيث يؤمن هذا البرنامج خط الانتاج الطباعي Work Flowبدءا من مرحله التصميم وحتى مرحله الطباعه وصولا لتسليم المنتج.

3- برنامج الفصل Prinect Meta Dimension

هو برنامج الفصل الرئيسي حيث يقوم باستلام ملفات ال pdf ويقوم بفحصها فى حالة وجود اخطاء يرسل الملف مره اخرى للبرنامج Prepress Manager . يتم عمل فصل الوان للملف طبقا لملف برنامج المعايرة (7 لون). ويتم اخراج الالواح الطباعية طبقا لمواصفات الملف.

4- برنامج البروفات الطباعية Prinect Color Proof Pro

هو برنامج يقوم بطبع بروفة للملف ويتم فيها طبع فرخ يماثل الفرخ النهائي بعد طباعته على ماكينه الطبع حيث يتم استخدام طابعه انك جيت 7 لون Inkjet 7 color printing لعمل مثل هذه البروفات.

5- Prinect Pressroom Manger l Pressroom interface

هو برنامج يقوم بارسال الملف pdf الى وحده التحكم في ماكينه الطباعه حيث ان بعد فصل الالوان يتوافر العديد من البيانات والمعلومات (درجات الفصل) التي تخص الملف والمطلوب ترجمتها الى لغة تفهمها ماكينة الطباعة ،و يتم ارسالها الى وحده التحكم في الماكينه وذلك لضبط كلا من الضغط الطباعي / كثافه الحبر/ السرعة .

- يتوفر هذا البرنامج لينك LINKبين جميع مراحل الانتاج الطباعى

6-برنامج Plate setters

في هذه الماكينة يقوم شعاع الليزر بتصوير نقط الفصل على اللوح الطباعي CTP ، ويمكن لهذا النظام التعامل مع جميع انواع الشبكات (FM Screen – AM Screen – Hybrid Screen)

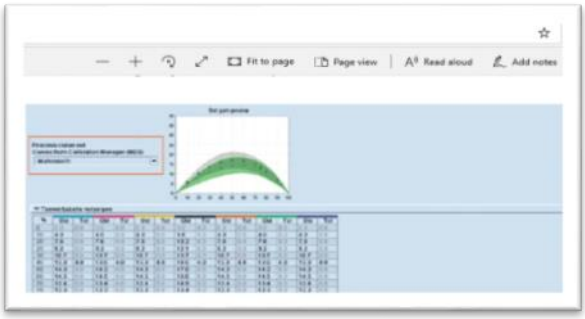
7- برنامج Speed master with Prinect press center l Prinect CP2000 center

هى وحدة التحكم والتشغيل الرئيسية لماكينات طباعة الاوفست والذى يقوم باستقبال المعلومات الواجب تطبيقها من برنامج prinect press room manger ويعطى اوامره لماكينة الطباعة بالتنفذ.

8-برنامج Prinect Image Control

في هذا البرنامج يتم قياس جوده الفرخ المطبوع حيث تقوم وحدة المسح الخاصة به بعمل مسح للفرخ في مده حوالي 20 ثانيه ،و يقوم بقياس ومقارنه وتعديل القيم اللونيه بالقيم اللونيه القياسيه Standard ويتم تقسيم الفرخ الى 160.000 بيكسل لمعالجته ومطابقته بنظام ISO 12647-2 وفى الشكل التالى(5/4) نرى حدوث نمو نقطى ولكن داخل نطاق المواصفة القياسية المسموح بها.

شكل (3) تحريك الاسكانر لعمل مسح للفرخ واظهار ما به من نتائج عى شاشة ملحقة به وتحليلها



شكل (4) النمو النقطىDot gain الحادث داخل نطاق المسموح به

9-برنامج Color Toolbox

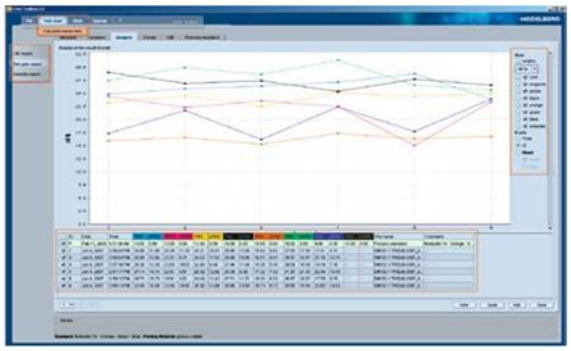
هو برنامج متخصص فى الجودة اللونية الشاملة والتى تقوم بتخليق ملف وعمل معايرة لونية للنمو النقطى وكثافة الحبر وغيرها من الضبطيات الاخرى الازمة لانتاج الفرخ الطباعى ،حيث استخدام ملف الايزو الجديد المحمل عليه قيم لونية للسبع الوان (نمو نقطى- كثافة حبر - نسبة الخطا اللونى) ، ويتم ارساله الى برنامج (Color Toolbox) لتخليق ملف ICC , وبالتالى اصبح لدينا ملف الكترونى لكلا من للقيم اللونية القياسية الاساسية CMYK و من 3 الوان ليصبح الملف مجهز عليه القيم اللونية للسبعة الوان ، وبالتالى تم ارسال الملف المجهز للتشغيل لبرنامجين هما برنامج لمعايرة (الكثافة / والنمو النقطى) والبرنامج الاخر لانشاء ملف ICC (7 لون). واثناء عملة فصل الالوان يتم ارسال نسخة من الملف المحمل عليه بيانات القيم اللونية (7 لون) الى ماكينة الطباعة وذلك لضبط كلا من (الكبسة الطباعية / سرعة الماكينة /الاحبار والترطيب) اى جميع مستلزمات الطباعة الازمة للتشغيل.

ويتم طباعة افرخ مختلفة لعمل البرفات وفقا للبيانات المحملة فى ملف المعايرة القياسية وملف الفصل اللونى ،ومن هنا تبدا مرحلة القياس الفعلى للفرخ المطبوع ومضاهاته بالقيم القياسية ويتم ذلك فى برنامج**Prinect Image Control** ، ومن ثم يتم تحديد ما مدى مطابقة الفرخ المطبوع للمواصفات القياسية ،وفى حاله عدم المطابقة يتم تحديد المشكلة وايضا تحديد اين حدثت المشكلة، وحدثت ليه، وحل كل ما يطرا من تغير حدث بالفرخ.

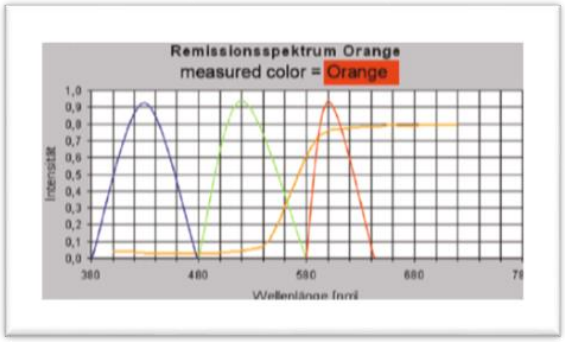
10-برنامج Calibration Tool

هو برنامج يقوم بتحليل analyses للقيم اللونيه القيم اللونيه في الفرخ المطبوع لاظهار ما حدث به من عيوب في تغيير الدرجات اللونيه او نمو نقطى كما باشكل (5) وهل هذه العيوب حدثت في اللوح الطباعي او حدثت في عمليه الفصل اللوني اى ان هذا البرنامج هو العقل المفكر للجوده،وفيما يلى مخطط يوضح مسارية انتاج البرامج فى منظومة Prinect.

و تقوم منظومة Prinect بارسال التوجهات والتوصيات للبرامج المختصة لحل المشكلات ومعالحتها،حيث يتم تصحيحها ومعالجتها لكل وحدة طباعية،حيث يقوم مهندس الجودة بمراقبة خط الانتاج كاملا وقياس النتائج مرات عديدة وتحليلها لمعرفة اين حدثت المشكلة والعمل الفورى على حلها.

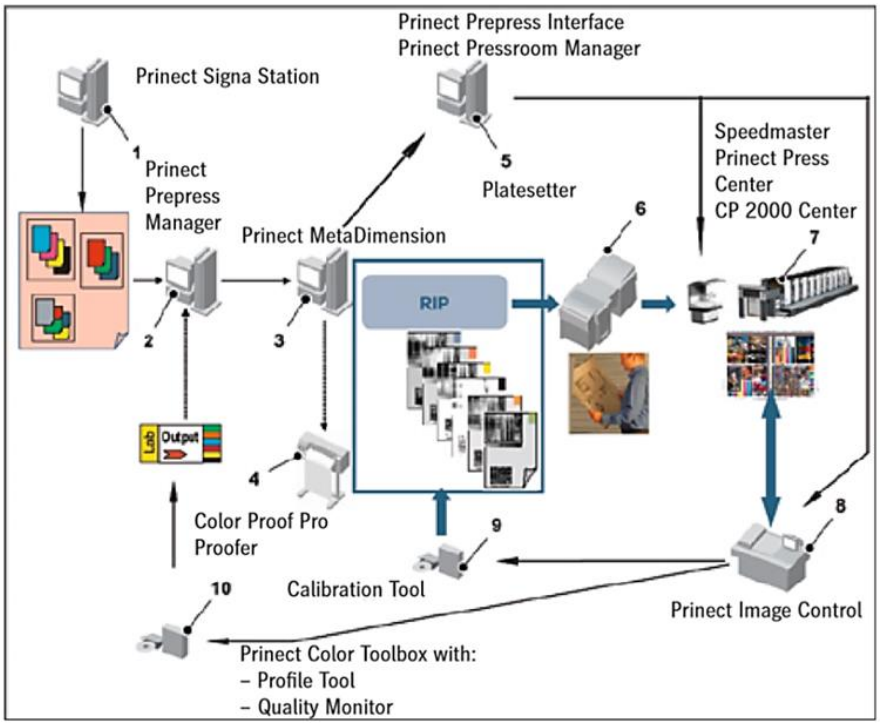


شكل (5) قياس و تحليل الدرجات اللونية والنمو النقطى النقطى



شكل (6) الكثافة الطيفية (الطول الموجى) للالوان الاضافية (برتقالى – اخضر – ازرق)

ومن امثلة المشاكل التى قد تحدث للفرخ ان سرعة الماكينة اثرت على الفرخ ذات الوزن الخفيف / نمو نقطى وغيرها من المشاكل التى من الممكن ان تحدث على طول المشوار الطباعة . ويوضح الشكل (7) مراحل الانتاج الطباعى لتقنية Prinect السبعة لون



شكل (7) مسارية مراحل انتاج تقنية Prinect Multicolor

الإطار التطبيقى: Applied study

فى الدراسة التطبيقة تم استخدام جهاز قياس الطيف الضوئي X-Rite exact لقياس معدل التغير اللونى ΔE فى كلا من درجات ألوان Pantone والسبع الوان على فرخ ورق مطبوع عليه شريط التحكم اللونى Control Bar مطبوعة بالقيم القياسية، وقيم لونية مطابقة لقيم Pantone (محددة بارقام) مطبوعة بتقنية Prinect 7 لون ومجموعة مختارة من تصميمات وطباعات مختلفة (كتب / مجلات / عبوات تغليف) كما موضح بالشكل التالى (10).

- **توصيف الجهاز المستخدم فى القياس X-Rite exact:**

- مكان المنشاة: الولايات المتحدة الامريكية

- اسم العلامة التجارية: X – RITE

- وصف الجهاز:

– هو جهاز مقياس الطيف الضوئي القياسى exact Standard معد خصيصًا للمطبوعات وعبوات التغليف للمساعدة في ضمان التحقق من صحة ألوان CMYK ومطابقتها للمواصفات القياسية للالوان الموضوعة من منظمة ISO حيث يمكن هذا الجهاز امكانية مراقبة الالوان والتحكم فيها. (شكل 8)

– يدعم جميع معايير الطباعة الصناعية: G7، ISO، PSO ، و Japan Color .

– يضمن هذا الجهاز لمختبرات الحبر ومختبرات مراقبة الجودة وشركاء التصنيع القدرة على تحقيق أعلى مستويات الجودة.

– يوفر الجهاز دقة تضاهى Matching البقع اللونية حتى نتمكن من التأكد من صحة القياس، (معدل التغير اللونى) وايضا يمكنه قياس العديد من المتغيرات الطباعية منها كثافة الحبر، النمو النقطى وبالتالى يمكن التحكم فى اللون.

– أحجام الفتحة الضوئية التى يسقط عليها الضوء ثم ينعكس ومنها تظهر قياس المتغيرات الطباعية تلبى جميع التطبيقات: وهي 4 أحجام فتحة مختلفة (1.5 أو 2 أو 4 أو 6 مم) يمكن ضبطها عبر مجموعة من التطبيقات في الطباعة والتغليف.

شكل (8) جهاز قياس معدل التغير ΔEاللونى لالوان Prinect

- **توصيف الفرخ الطباعى**

- ورق كوشية لامع 300 جرام من نوع Sappi Magno Silk 300 gsm

وكان قراءة الجهاز **ΔE * 2.39**. • والفرخ يحتوي على شريط التحكم Control bar المطبوع من المواصفات القياسية، وايضا يحتوي على بعض درجات Pantone المختارة المطبوعة بتقنية Prinect سبعة لون، وايضا يحتوي على نماذج من مطبوعات مختلفة مثل عبوات تغليف / اغلفة كتب ومجلات / بطاقات / كروت) طبعت من تقنية Prinect سبعة لون شكل (10) وبعد انهاء التصميم تم حفظ الملف صيغة PDF وارساله الى منظومة Prinect لبدء استكمال المراحل الطباعية.

شكل (9) نموذج فرخ ورقى مطبوع بتقنية Prinect سبعة لون

- **توصيف الماكينة الطباعية:** ماكينة طباعة اوفست سبع وحدات طباعية من نوع Heidelberg Speed master XL75-7
- **توصيف الاحبار المستخدمة فى الطباعة:** احبارطباعية من انتاج شركة Heidelberg Sapphire Excel
- **توصيف برنامج التصميم المستخدم فى انتاج الفرخ:** تم تصميم الفرخ على برنامج الالستريتور Adobe Illustrator

التجربة العملية:

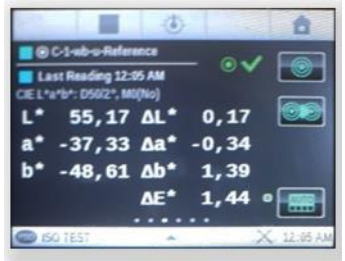
ترتكز الدراسة التطبيقية على قياس معدل التغير اللونى **ΔE** فقط وذلك لان الانتاج النهائى للالوان هو محور الدراسة، حيث قامت الباحثة باجراء القياسات على فرخ يحتوي علي بعض درجات الأوان الخاصة تمت طباعتة بتقنية Prinect 7 لون، لايجاد معدل التغير اللونى عند طباعة الألوان الخاصة بأستخدام تقنية Prinect 7لون بدلا من تقنية Pantone. وقد تم اختيار نماذج متنوعة لتغطية معظم مجالات االطباعة والتغليف مثل عبوات الأدوية وعبوات عصير، أغلفة كتب أطفال، أغلفة مجلات وصور فوتغرافية.

ولعمل تجربة القياس تم طباعة الأربع ألوان الاساسية بالاضافة الي الثلاث الوان المضافة التي يتكون منها تقنية Prinect 7لون والقيام بطباعة عدد 12 لون خاص Pantone بارقامهم وتحويل طريقة طباعتهم الي تقنية Prinect 7 لون وقياسهم بعد طباعتهم للتأكد من معدل التغير اللوني. وسوف تعرض الباحثة نتائج قياس الورق الطباعي والألوان المطبوعة وتحديد معدل التغير اللوني.

قياس معدل التغير اللوني بأستخدام جهاز أسبكتروفوتوميتر X – RITE

- **الألوان المكونة لتقنية Prinect 7 لون**

وهي تتكون من الأربع ألوان الرئيسية CMYK بالأضافة إلى ثلاث ألوان وهما البرتقالة – الاخضر - الازرق.

	معدل التغير اللونى ΔE	اللون
	ΔM * 0.04 Purple	
	ΔC * -0.13 Green	
	ΔY * 0.05 orange	
	ΔE * 3.17 Y	
	ΔE * 2.54 M	
	ΔE * 1.44 c	

ΔE * 2.74 k	

جدول (3) يوضح معدل التغير اللونى لالوان الاساسية والثلاث الوات اضافية تنفيذا لتقنية Pantone

- **الألوان الخاصة (Pantone color)**: 12 درجة لونة من مجموعة Pantone مختارة من أكثر الألوان شيوعا وتداولا (درجات لونية من مجموعة Pantone محددة الأرقام) التي تم فصلها وطباعتها بتقنية Prinect 7لون وقياس معدل تغير الالوان والنائج كما باجدول التالى:

ΔE * 2.74	**PMS 576**	ΔE * 1.76	**PMS 158**
ΔE * 2.74	**PMS 576**	ΔE * 3.40	**PMS 1665**
ΔE * 2.22	**PMS 271**	ΔE * 2.74	**PMS 711**
ΔE * 2.96	**PMS 273**	ΔE * 0.66	**PMS 208**
ΔE * 3.97	**PMS 258**	ΔE * 4.62	**PMS 326**
ΔE * 3.00	**PMS 268**	ΔE * 4.22	**PMS 556**

جدول (4) يوضح معدل التغير اللونى لالوان Pantone المطبوعة 7 لون

و الملاحظ من الجدول ان معدل التغير اللونى يقع فى حدود (1 – 5) وهى حدود نسبة التفاوت المسوح بها تبعا للمواصفة القياسية المنتجة من منظمة الايزو العالميةISO 12647-2 اى انه داخل حدود المواصفة

حيث ان قيم التفاوت اللونى ΔE كما وضعتها منظمة الايزو ISO 12647-2 كما بالجدول التالى:

Parameter	Color			
	Black	Cyan[a]	Magenta[a]	Yellow[a]
Deviation tolerance	5	5	5	5
Variation tolerance	4	4	4	5
a The contribution of the hue difference shall not exceed 2,5.				

جدول (5) يوضح معدل التغير اللونى ΔE للالوان الاساسية

ومن اجراء التجربة يتضح ان تقنية (Prinect 7 لون) قادرة على انتاج الوان Pantone بمختلف درجاتها حيث ان معدل التغير اللونى **ΔE** لا يتعدى 5 ، اى ان القيم لا تعدى القيم القياسية فى نسبة التفاوت المسموح بها وهى كما اوضحتها منظمة الايزو كما بالجدول التالى:

نتائج البحث: Result

تصلت الدراسة الى النتائج التالية:

1- امكانية طباعة المدى اللونى للالوان الخاصة Pantone بتقنية السبعة لون Prinect Multi Color .

2- توصلنا الى انه يمكن استخدام تقنية Prinect 7 لون واستبدلها بالون Pantone ومازلت الابحاث والمحاولات مستمرة لتحسين جودة الخامات وتقليل ΔEمعدل التغير اللونى.

3- اثبتت الدراسة العملية افضلية تطبيق التقنية الجديدة Prinect Multi Color Prinect فى مطابع التعبئة والتغليف نظرا لما قدمته الدراسة من نتائج جودة لونية عن الوان Pantone كما باشكل (10) وذلك عند تطبيقها فى انتاج كتيبات او مجلات او بطاقات او اغلفة عبوات ادوية وعبوات اغذية اى مختلف انواع المطبوعات.

4- نجد ان النتائج فى جدول (4) معدل التغير اللونى فى درجات Pantone (**PMS 158**/PMS **208 PMS**) هو (1.76 - 0.66لا يتعدى **1** وايضا عند درجات Pantone **(PMS 271 / PMS 576 /PMS 273**) هو (2.22 - 2.74 - 2.96) لا يتعدى **3** ، اى ان معدل الانحراف اللونى لا يخرج عن الحد المسموح به وبهذا لا يكون هناك تغير يذكر بين قيم الوان Pantone ونفس قيم الالوان التى تم طباعتها بتقنية Prinect السبع لون.

4- اضفت هذه التقنية الوان ذاهية ذات جودة عالية كما يتضح بالشكل (9) وذلك بسبب المدى اللونى الذى تم اتساعه بهذه التقنية .

5- استخدام تقنية Prinect Multi Color يوفر على المطابع نسبة الخطأ المتوقعة عند خلط الالوان فى نظام Pantone للوصول للدرجات اللونية المطلوبة من قبل العميل.

6- باستخدام هذه التقنية اصبح من الممكن توفير اماكن تخزين احبار Pantone التى من الواجب توافرها جميعا فى مخازن المطابع.

7- استخدام تقنية Prinect Multi Color Prinect له مردود اقتصادى فى انخفاض تكاليف الانتاج ،حيث ان هذه التقنية اتاحت فرصة تقنين عدد الالوان المستخدم .

توصيات Recommendation

بناء على النتائج التى توصلت اليها الدراسة توصى بما يلى:

1- تطبيق تقنية Prinect Multi Color Prinect فى العديد من المنتجات نظرا لما جاءت به الدراسة من نتائج لونية عالية تنعكس بالايجاب على جودة المطبوع.

2- ان تفعيل وتطبيق التقنية الجديدة Prinect Multi Color Prinect امر غير مكلف حيث ان الموضوع يحتاج فقط برامج Softwareلتطبيق المنظمومة فى طول المشوار الطباعى.

3- استعمال المنطومة الكاملة للانتاج الطباعى يقود سوق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الى التطوير الذى يكفل التشغيل الالى للعمليات فى مجال الطياعة لانتاج جودة عالية من المطبوعات.

المراجع

المراجع العربية

1- محمد، رضا شوقى،التحكم فى الطباعة الرقمية محدودة النسخ باستخدام تقنيات ضبط الجودة (مع التطبيق داخل دور الطبع المصرية)،رسالة دكتوراه ،كلية الفنون التطبيقية،جامعة حلوان ،2006م.

1-muhamad , rida shawqiun , altahakum fi altibaeat alraqamiat mahdudat alnaskh biastikhdam taqniat dabt aljawda (rsal) , risalatan dukturat , kuliyat alfunun altabiqiat , jamieatan halwan , 2006 m.

2- سيمونيان ،جورج نوبار ، الطباعة الرقمية طباعة القرن الحادي و العشرين القاهرة 2000 الشركة الدولية للاتصالات الطباعية ،انجلترا،2000م.

2-jurj nubar simunyan , altibaeat alraqamiat tibaeat alqarn alhadi eshr waleishrin alqahrt 2000 alsharikat alduwaliat lilaitisalat altibaeiat , 'iinjiltira , 2000 m.

3- عبد المقصود،محمد جمال،اثر استخدام المعايير التصميمية للاعلان المطبوع فى تحقيق القيم الجمالية والتعبيرية، مجله العماره والفنون السلاميه . المقالة 24 ،المجلد3،العدد12(2)،الخريف 2018،الصفحة 397-403.

3- eabd almaqsud , muhamad jamal , 'iithr aistikhdam almaeayir altsmymyt lil'iielan almatbue fi tahqiq alqiam aljamaliat waltaebiriat , , magalt alomira wa alfenon almuqalat 24 , almajalid 3 , aleadad 12 (2) , alkharif 2018 , alsafhat 397-403.

4- والى،ابراهيم عصمت،اثر استخدام الشبكات متغيرة التردد الى الالوان الطباعية فى المطبوعات المحلية ، مجله العماره والفنون السلاميه . المقالة 1،المجلد3،العدد11 (1)،الصيف 2018،الصفحة 1- 13.

4- wa'iilaa ،'iibrahim esmt , 'iithr aistikhdam alshabakat mutaghayiratan altaradud 'iilaa alalwan altubaeiat fa almatbueat almahaliyat , , magalt alomira wa alfenon. almaqalat 1 , almujalid 3 , aleadad 11 (1) , alsayf 2018 , alsafhat 1- 13.

المراجع الاجنبية

2017." ^5- This is the world's ugliest color, according to experts". Evening Standard

6- Agfa-Gevaert (2000), The Secrets of Color Management, Digital Color Prepress Vol., F5.

7- Edward J., Giorgianni Thomas E., and Madden, (1998) "Digital Color Management Encoding Solution" Seasley Longman., Inc.,.

8- Shop, B.(2007) Useful Tips: Tips to solve problems within the printing press (in Arabic), Cairo: PMA.

9- International standard, ISO 12647-2, Second edition, 2004.

10-Heidelberg company, Prinect Color and Quality , Multicolor Workflow,2018.

exact basic Plus Densitometer , 2017. , 11-Heidelberg company

12- Abouzeid, R., (2010) Screen Ruling Influences on Printing Quality Measurements of Lithography/Offset Printing. 2nd International Conference SIC:MU/AWD:DDUH, Egypt, El Menia

المواقع الالكترونية :

www.heidelberg.com/global/en/software/workflow/prinect_production/prinect_13-production.jsp.

14-https://www.xrite.com/categories/portable-spectrophotometers/exact

15_https://translate.google.com/translate?hl=ar&sl=en&u=http://printingconceptsonline.com/blog/pantone/&prev=search.

16-https://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1084&context=grcsp